

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

JP 401048442 A  
FEB 1959

2

# SHIFTER FOR SEMICONDUCTOR WAFER

41-148412 (A) 1959 (1959) (1959)

App. No. 0129538-1 (1959)

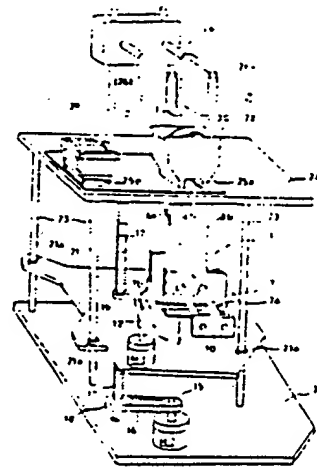
TEXAS INSTRUMENTS

NOBUAKI SHIGEMATSU

Int. Cl. H01L 21/68, H01L 21/28

**PURPOSE:** To treat semiconductor wafers under ideal conditions, and to improve quality by providing a space changing means changing the spaces of a plurality of semiconductor wafers at the time of proceeding and the time of returning to a holding means of a semiconductor wafer support means.

**CONSTITUTION:** When a plurality of semiconductor wafers are shifted between a first base section (a "Teflon" carrier) 28 and a second base section (a quartz carrier) 29, a lever 7 is turned, and the spaces of the wafers 30 are altered by a pitch changer 2 at the time of lifting and the time of lowering of a wafer supporter 1. Consequently, a large number of the wafers 30 are varied to desired spaces at a stroke and can be shifted between the "Teflon" carrier 28 and the quartz carrier 29. Accordingly, the wafers 30 can be treated at spaces proper for CVD treatment, thus improving the quality of the wafers 30, then quickly shifting the wafers.



⑫ 公開特許公報(A) 昭64-48442

⑬ Int. Cl.

H 01 L 21/68  
B 65 H 1/28

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

D-7454-5F  
7716-3F

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 11 頁)

⑮ 発明の名称 半導体ウェハ移載装置

⑯ 特 願 昭62-205382

⑰ 出 願 昭62(1987)8月19日

⑱ 発 明 者 重 松 伸 明 大分県速見郡日出町大字川崎字高尾4260 日本テキサス・インスフルメンツ株式会社内

⑲ 出 願 人 日本テキサス・インスフルメンツ株式会社 東京都港区北青山3丁目6番12号 青山富士ビル

⑳ 代 理 人 弁理士 辻 坂 宏

明 記 載

1. 発明の名称

半導体ウェハ移載装置

2. 特許請求の範囲

1. 第一の半導体ウェハ載置部から第二の半導体ウェハ載置部へ複数の半導体ウェハを移載するに際し、これら半導体ウェハを一旦前記第一の半導体ウェハ載置部から取出して保持手段により保持し、かつ前記複数の半導体ウェハを所定の間隔で支持しながら前記保持手段側へ往動又は更動する半導体ウェハ支持手段が設けられた半導体ウェハ移載装置において、前記往動時と前記更動時とで前記複数の半導体ウェハの間隔を第一の間隔から第二の間隔に変化する間隔変換手段を有することを特徴とする半導体ウェハ移載装置。

3. 発明の詳細な説明

4. 発明の技術分野

本発明は半導体ウェハ移載装置に関する。

5. 従来技術

半導体ウェハの加工に際しては、ウェハの搬送装置

形成するために、化学的気相成長(CVD)装置が広く使用されている。半導体ウェハ(以下、単にウェハと呼ぶ)は、硅素又はガリウム-砒素等の半導体結晶からなる厚さ数百μmの薄い円板状を呈し、載置具(キャリア)に通常水平方向に所定の間隔で複数(例えば35枚)載置され、キャリアと共にCVD装置内に搬入され、CVD処理を受ける。このキャリアでは、ウェハを支持するための水平に位置する二本のバーを有し、これら二本のバーには所定のピッチで溝が設けられ、ウェハはこれらの溝に挿入されて水平方向に所定間隔で並列にキャリアに載置される。このキャリアは、CVD装置内でウェハと共に加熱されるので、その材料には石英が使用される。以下、このキャリアを石英キャリアと呼ぶ。

ところで、上記の装置の載置具(キャリア)は、載置されたウェハの搬送時に搬送され、装置で前記の石英キャリアに移載される。また、CVD処理が終了したウェハは、石英キャリアから上記装置のキャリアに移載され、次の工程へ搬送される。

上記のキャリアは、例としてウエハを挿入するために溝が形成され、搬送時のウエハの位置はウエハとの位置を小さくするために、テフロン樹脂からなっている。以下、このキャリアをテフロンキャリアと呼ぶ。ウエハの搬送は、通常はテフロンキャリアと石英キャリアとで同一にしてあって、移植作業が容易に遂行できるようにしてある。

最近、CVD装置内でウエハに対する雰囲気ガスの供給を良好にするため、石英キャリアでウエハの搬送を所望の距離（例えばテフロンキャリアでの搬送よりも大きい距離）にしたいとの要請がでてきている。この要請に応えるには、テフロンキャリアでのウエハの搬送を石英キャリアでのそれと同じ寸法にしたいのであるが、これでは、テフロンキャリアの寸法が大きくなって装置内での占有面積が大きくなり、また、従来から利用しているテフロンキャリアを使用できず、不都合である。

また、従来のテフロンキャリアに置き換えられているウエハを取出し、ウエハの搬送を拡大しながら

溝の幅を大きくした石英キャリアに搬送すれば、上記の要請に応えられるのであるが、従来のテフロンキャリアからウエハを1枚ずつ取出し、これを石英キャリアに移植している。石英キャリアからテフロンキャリアにウエハを移植することも可能にしている。このような方法では、例えば25枚のウエハを移植するのに長時間を要し、生産性の観点から其の不都合である。

#### 1. 発明の目的

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、第一の搬送部（例えばテフロンキャリア）と第二の搬送部（例えば石英キャリア）との間で、複数の半導体ウエハの搬送を所望の距離に簡単に変更して移植する半導体ウエハ移植装置を提供することを目的としている。

#### 2. 発明の構成

本発明は、第一の半導体ウエハ搬送部から第二の半導体ウエハ搬送部へ複数の半導体ウエハを移植するに際し、これら半導体ウエハを一時的に第一の半導体ウエハ搬送部から取出して保持手段に

(3)

より保持し、かつ前記複数の半導体ウエハを所定の距離で支持しながら前記保持手段へ移植する半導体ウエハ支持手段が設けられた半導体ウエハ移植装置において、前記保持時と前記移植時とでの前記複数の半導体ウエハの搬送を第一の搬送部から第二の搬送部に変更する距離変更手段を有することを特徴とする半導体ウエハ移植装置に係る。

#### 3. 実施例

以下、本発明の実施例を説明する。

第1図はテフロンキャリアと石英キャリアとの間でウエハを移植するウエハ移植装置の概略を示す装置図斜視図である。

ウエハを支持するためのウエハ支持装置1は、ウエハ搬送装置2（図2は第2図～第4図によって後に説明する。）上に設置し、これらは上下移動可能な可動台板21上に取付けられている。基台22上には4本の支柱23が立設し、その上部には固定台板24が固定されて、基台22と固定台板24との間に可動可能に設けられたガイド機構

(4)

が設けられている。支柱23には可動台板21の昇降孔21aが可動可能に嵌合し、可動台板21には送りねじ17が嵌合するねじ19が取付けられて、送りねじ17の回転によって可動台板21は、支柱23に案内されて上下動するようにしてある。可動台板21の上下動は、基台22上に固定されたモータM2の回転により、モータM2の軸に取付けられたプーリ15、ベルト16、送りねじ17が取付けられたプーリ18を介して送りねじ17が回転することによってなされ、これらによって上下移動装置14が構成される。

固定台板24上にはスライド板25が取付けられ、図示しない駆動装置によってスライド板25は図2において右方に移動可能となっている。スライド板25にはウエハ支持装置1の上部が貫通する貫通孔25a、25bが設けられて、貫通孔25a、25bの上には、ウエハ30が搬送される搬送案内装置26によって搬送されてきたウエハ30がウエハ28及び29の石英キャリア29a、29bに搬送される。また、固定台板24には、ウエハ

ハ支持装置1の上端に、対の挟持板26a、26bからなるクランプ26が取り付けられている。

テフロンキャリア28に設置されたウエハ30を石英キャリア29に移載する手順を、第5図及び第6図によって説明する。

第5図に示すように、ウエハ支持装置1が第1図の上下駆動装置14によって仮想線で示す位置に上昇すると、ウエハ支持装置1は、固定台板24の貫通孔24a、スライド板25の貫通孔25a及びテフロンキャリア28内を通過してテフロンキャリア28に設置されたウエハ30を支持し、ウエハ30はクランプ26の位置に達する。次に、クランプ26は対の挟持板26a、26bが回転してウエハ30を挟持し、ウエハ支持装置1は下降して元の位置に戻る。

次に、スライド板25が第1図において右方に移動し、第6図に示すように、石英キャリア29がウエハ支持装置1の上端に位置すると、ウエハ支持装置1が固定台板24の貫通孔24a、スライド板25の貫通孔25a及び石英キャリア29

内を通過して仮想線で示す位置に上昇し、ウエハ30を支持する。次に挟持板26a、26bが回いてクランプ26によるウエハ30の挟持が解除され、続いてウエハ支持装置1が仮想線で示す元の位置に下降する。ウエハ支持装置1の下降により、ウエハ30は仮想線で示すように石英キャリア29に設置される。

従来は、テフロンキャリア28と石英キャリア29とで、ウエハ30が挿入される溝は同じピッチにしてあり、従って、ウエハ30の移動時にはウエハのピッチに変更することなく移動されていた。本例にあっては、この移動時にウエハのピッチ（間隔）を、第2図～第4図のようにして変更している。

第2図はウエハ間隔（ピッチ）変更装置の斜視図、第3図は第2図のII-II線矢視拡大断面図である。

ウエハ支持装置1は25枚のウエハ支持板1Y、1A、1B、……、1W、1Xからなり先端にウエハが嵌入する溝Gが設けられている。第4図に

(7)

示すように、左側から2番目以降の支持板1A、1B、……、1W、1Xは、2本の固定棒6A、6Bの間に往復動可能に配置された24本の移動棒3A、3B、……、3W、3X上に1枚ずつ点5A、5B、……、5W、5Xで順次固定されている。左側の支持板1Yは図において右側の固定棒6Aに6Aaの位置及び固定棒6Bの6Baの位置に固定されている。固定棒6Aにはレバー7が軸6Abを中心として往復動可能に取り付けられ、レバー7の軸長の貫通孔7aには移動棒3A、3B、……、3W、3Xに取り付けられたピン4A、4B、……、4W、4Xが嵌入し、レバー7の回転によって支持板1Y、1A、1B、……、1W、1Xのピッチが変更されるようになっている。但し、第1図、第2図及び第4図では、これらの支持板は7枚に省略して示してある。支持板1Y、1A、1B、……、1W、1Xには、ピッチ変更時の動きをスムーズにし、かつ互いに平行を保つようにするため、2本の貫通孔11に固定板10に固定された2本

(8)

のガイドバー9が嵌入し、これらの支持板の側面に固定されて一直線上に並ぶピン1y、1a、1b、……、1w、1xには、レバー8A、8Bの軸長の貫通孔8aが嵌入して、支持板ピッチの変更に伴ってレバー8A、8Bに傾斜の角度が変りながら各支持板を平行に保つようになっている。

次に、第4図によって支持板ピッチの変更の機構を説明する。

レバー7の先端には円弧状の歯車7bが設けられて、歯車7bは第1図のモータM1（可動台板21上に固定されている）の軸に取り付けられた歯車12と噛合している。

第4図中のように、歯車12がレバー7の軸線上に位置している状態で支持板1Y、1A、

1W、1Xは一定の間隔で並んでいて、そのピッチをPとする。第4図中のように、モータM1を回転させてレバー7を区において反時計方向に回転させると、ピン4A、4B、……、4W、4Xによってレバー7に係合する移動棒3A、

3 B、3 W、3 Xに移動距離を順次大きくするようにして移動し、点6 A及び6 B、5 A、5 B、3 W、5 Xで各支持板に固定された支持板1 Y、1 A、1 B、1 W、1 Xは支持板1 Yを基準にしてそのピッチをP<sub>1</sub>に拡大する。このとき、支持板1 Yは、固定体6 A、6 Bに固定されているので、移動しない。モータM1の回転によってレバー7を示4図(a)から同図(b)に示すように、図に於いて時計方向に回転させると、上記とは逆に、支持板1 Y、1 A、1 B、1 W、1 XのピッチはP<sub>1</sub>に縮小する。例えば、第4図(c)の状態でのピッチP<sub>1</sub>を4.76mm(テフロンキャリア上のウェハのピッチ)としておくと、第4図(a)から同図(c)、同図(d)の順序でピッチをP<sub>1</sub>からP<sub>2</sub>を経てP<sub>3</sub>へと、レバー7の回転角度によって所望のピッチに拡大することができる。上記の各部品によって、第1図及び第2図のピッチ変換装置14が構成される。

第6図で、ウェハ支持装置1でウェハ30を支持し、ランバ26によるウェハ30の位置を移

動してから、支持板ピッチをP<sub>1</sub>(4.76mm)からP<sub>2</sub>へP<sub>3</sub>の範囲内のピッチに拡大し、次いでウェハ支持装置1を下移させて、ウェハ30を石英キャリア29に載置させる。以上のようにして、多数のこの所では25枚)のウェハを、テフロンキャリア上のピッチP<sub>1</sub>とは異なる所望のピッチに一度に拡大し、これを石英キャリアに移載することができる。

なお、第4図(b)に於けるピッチP<sub>1</sub>を所望のピッチ(例えば4.76mm)とし、この状態から同図(c)又は同図(d)の状態に移行させて、ピッチP<sub>2</sub>へと拡大し、又はP<sub>2</sub>へと縮小するようにすることもできる。

CVD処理の終了したウェハを、石英キャリアからテフロンキャリアへとピッチを縮小させて移送するには、上記と逆の手順によれば良く、所望のピッチは4.76mm以外の適宜のピッチとして良い。

上記ピッチ変更を、テフロンキャリア上で行うか、石英キャリア上で行うかは、次のようにして決めれば良い。

(11)

例えば、テフロンキャリア内での所望のピッチ(例えば4.76mm)に対して石英キャリア内でのピッチを倍に縮小し、例えば25枚入のテフロンキャリアで個分の50枚のウェハを1組の石英キャリアに順次収容させる場合は、ピッチ縮小をテフロンキャリア上で行う。同様に、2枚組のテフロンキャリア内のウェハを石英キャリアに収容させる際、石英キャリア内の半分の領域には1組のテフロンキャリアに収容されていたウェハが既に収容されているので、これらのウェハが邪魔になって所望のピッチとした支持板1 Y、1 A、1 B、1 W、1 Xは石英キャリア上で固定できないからである。なおこの場合、1枚組のテフロンキャリア内のウェハを石英キャリア上に移送するには、ピッチを倍に縮小しておいて石英キャリアの両側又は片側の半分の領域に収容させ、2枚組のテフロンキャリア内のウェハはピッチを倍に縮小しておいて石英キャリア内の残りの片側の半分の領域に収容させる。従って、ピッチ変更時に移動しない支持板1 Yは、両側の移送と

(12)

後の移送とは、反対側の片側の支持板とする。

また、例えばテフロンキャリア内での所望のピッチに対して石英キャリア内でのピッチを拡大する場合は、ピッチ拡大は石英キャリア上で行う。同様に、ピッチ拡大をテフロンキャリア上で行うとすると、テフロンキャリアを貫通している支持板1 Y、1 A、1 B、1 W、1 Xのピッチが拡大されてこれら支持板の占有領域がテフロンキャリアの内法寸法よりも大きくなってピッチ拡大が不可能になるからである。

なお、ウェハのサイズによっては、CVD処理後のウェハのピッチは、CVDの処理装置を不用意に増設しないよう、テフロンキャリア上でのピッチ4.76mmとして、ピッチにするのが良い場合がある。また、ウェハを小さいピッチとするのが良い場合がある。このような場合は、支持板ピッチを変更することなしに、又は縮小するようにして、ウェハをテフロンキャリアから石英キャリアに移載するのが良い。

(13)

(14)

以上のような状態で、本例によれば、レバーの回転という簡単な操作でウエハ支持装置の上昇と下降時とでウエハの位置を変更するようにしている。この装置は、セラミックキャリアと石英キャリアとの間で多数のウエハを所望の位置（ピッチ）に一枚に変更して移動することができる。その結果、CVD処理に好適な間隔でウエハの処理が進行する、ウエハの品質が向上すると、上記間隔変更のために要する時間は極めて低く、かつウエハの移動が迅速になされる。更に、従来のセラミックキャリアがその使用できる、特別仕様のセラミックキャリアを必要とせず、経済的にも有利である。

第7図は他のピッチ変更装置を示す。なお、第2図～第4図と共通する部分には同じ符号を付して表わしてある。

このピッチ変更装置32は、第2図のピッチ変更装置14のレバー8A、8B及びガイドバー9に替えて、次のようにして支持板31Y、31A、31B、……、31W、31Xの動きをスミ

ーズとし、かつこれらの平行を保つようにしている。その他の部分に前記の例に於けると同様である。従って、ピッチ変更の機構は第4図、例及び図で説明したのと異なることはない。

可動台板21上の4箇所に支柱40が立設し、前後方向に対向する二本で1組の支柱40間にガイドバー39A、39B、39C、39Dが夫々水平に架け渡されて固定されている。ガイドバー39A、39B、39C、39Dにはリニアベアリング38A、38B、38C、38Dが夫々6個ずつ往復動可能に嵌合している。従って、レバー7の回転によって移動体3A、3B、……、3W、3Xに固定された支持板31A、31B、……、31W、31Xが移動すると、支持板31A、31B、……、31W、31Xは、ガイドバー39A、39B、39C、39Dに案内されて移動するリニアベアリング38A、38B、38C、38Dに促って互いに平行を保ってピッチを変更しながらスムーズに移動する。

第8図、例、例及び図に示すように、手前か

(15)

(16)

ら順に位置する支持板31X、31W、31V、31Uは、第7図のガイドバー39A、39B、39C、39D、39Dが移動する通路41を有するH42が両側に設けられて、H42にリニアベアリング38A、38B、38C、38Dのうちの2個ずつが固定されるようにしてある。図中、43X、43W、43V、43Uは、支持板31X、31W、31V、31Uを移動体3X、3W、3V、3Uに固定するための図示しない締結具を挿入させるために設けた切欠きである。

以上、ウエハをセラミックキャリアと石英キャリアとの間でピッチを変更しながら移動する例を説明したが、上記の例のほか、本発明の技術思想に基づいて種々の変形が可能である。例として、ピッチ変更の方法は、複数の移動体とレバーとを組合せによるピッチ変更のほか、他の方法で、他の方法によることもできる。ウエハ支持部、駆動部の構造によるほか、駆動の細い棒や異なる支持部、その他の支持部によることもできる。また、ウエハ

の移動は、CVD処理のための移動のほか、ピッチ変更の必要がある（又は望ましい）他の目的のために行うことができる。この場合、ウエハを載置する載置部は、セラミックキャリア及び石英キャリアの一方又は双方が、目的に応じた適宜の材質部であって良い。

へ、発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、半導体ウエハの移動装置は、半導体ウエハ支持手段の保持手段への移動時と後動時とで、複数の半導体ウエハの位置を変更する位置変更手段を有しているため、半導体ウエハが載置される載置部のうちの少なくとも一方の載置部で、半導体ウエハをその処理のための好適な所望の間隔に位置させることができる。その結果、半導体ウエハは理想的な条件で処理を受け、その品質が向上する。また、上記位置変更手段により、半導体ウエハの位置変更が一気になされ、従って、半導体ウエハの位置変更と移動とが迅速になされて生産性も高い。

3. 図面の簡単な説明

図面にいづれも本発明の実施例を示すものである。  
 図1図は半導体ウエハ搭載装置の概略斜視図、

図2図は半導体ウエハ開閉（ピンチ）歴史装置の斜視図、

図3図は図2図のB-B線矢視拡大断面図、

図4図は支持板ピンチ変更の機構を示し、図4a図は中間のピンチの状態を、図4b図はピンチの大きい状態を、図4c図はピンチの小さい状態を夫々示す平面図、

図5図は半導体ウエハ支持装置の上昇時の運動を示す正面図、

図6図は半導体ウエハ支持装置の下降時の運動を示す正面図、

図7図は他の例による半導体ウエハ開閉歴史装置の斜視図、

図8図a、b、c及びdは夫々図7図の装置に使用する支持板の正面図である。

なお、図面に示された符号に於いて、

1 半導体ウエハ支持装置

1 Y、1 A、1 B、1 W、1 X、

3 1 Y、3 1 A、3 1 B、3 1 W、

3 1 X、支持板

2、3 2 半導体ウエハピンチ変更装置

3 A、3 B、3 W、3 X

4 A、4 B、4 W、4 X、5 A、5 B、5 W、5 X、6 A、6 B、

6 W、6 X、6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

6 A、6 B、

(19)

2 4 ..... 固定台板  
 2 5 ..... スライド板  
 2 6 ..... クランプ  
 2 6 a、2 6 b ..... 支持板  
 2 8 ..... テフロンキャリヤ  
 2 9 ..... 石英キャリヤ  
 3 0 ..... 半導体ウエハ  
 M 1、M 2 ..... モータ  
 P、P、P ..... ピンチ

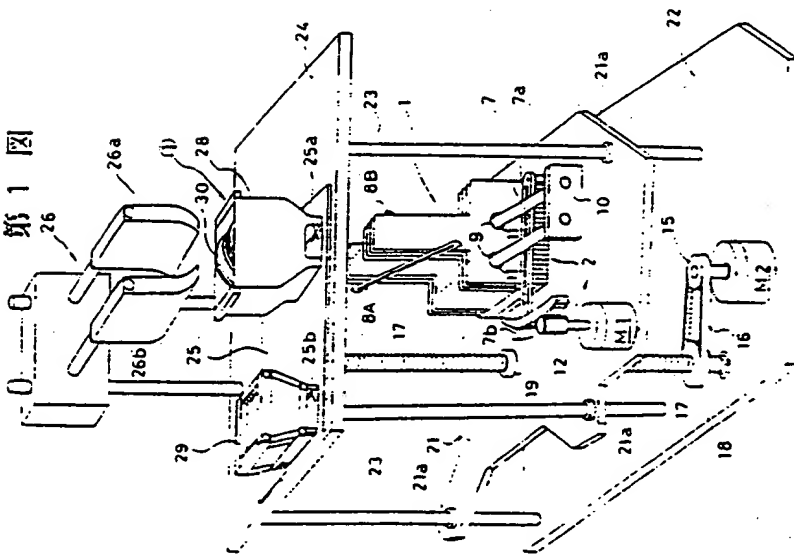
である。

代理人 弁理士 近 幸 三

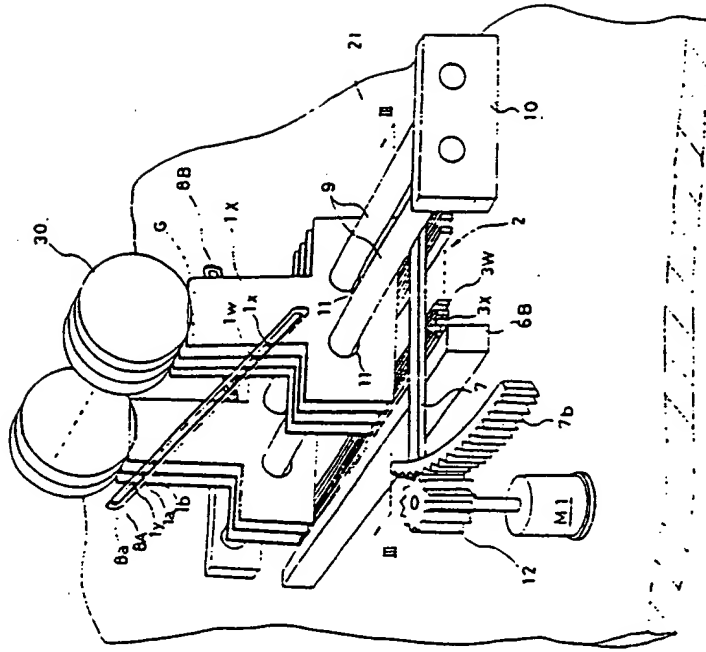
(20)

6 A、6 B ..... 固定棒  
 7 ..... レバー  
 7 b ..... レバーの円弧状部分  
 1 2 ..... 歯車  
 1 4 ..... 上下運動装置  
 1 7 ..... 送りねじ  
 2 1 ..... 可動台板

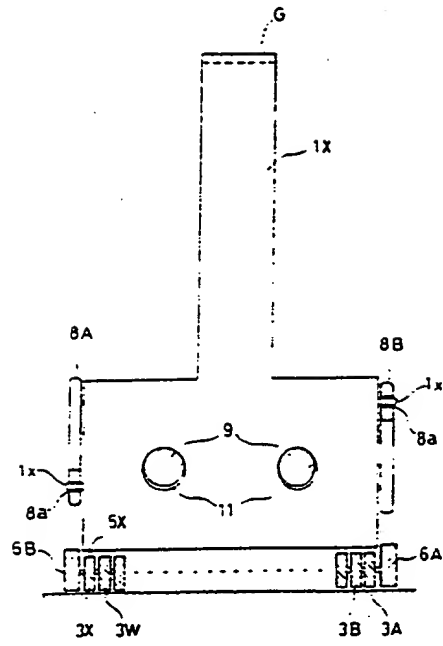
第 1 图



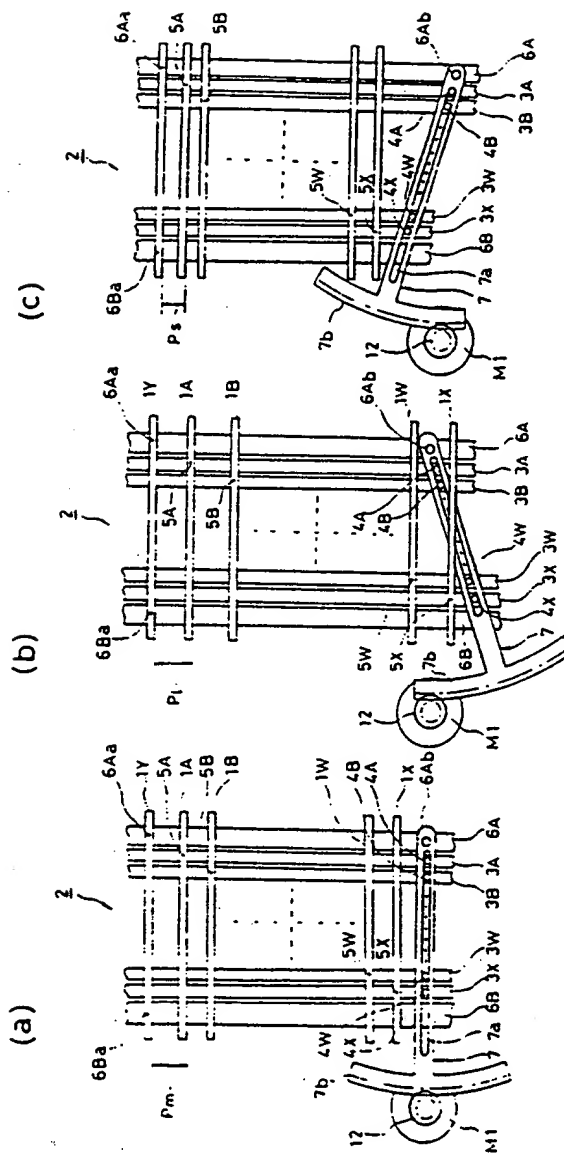
第 2 图



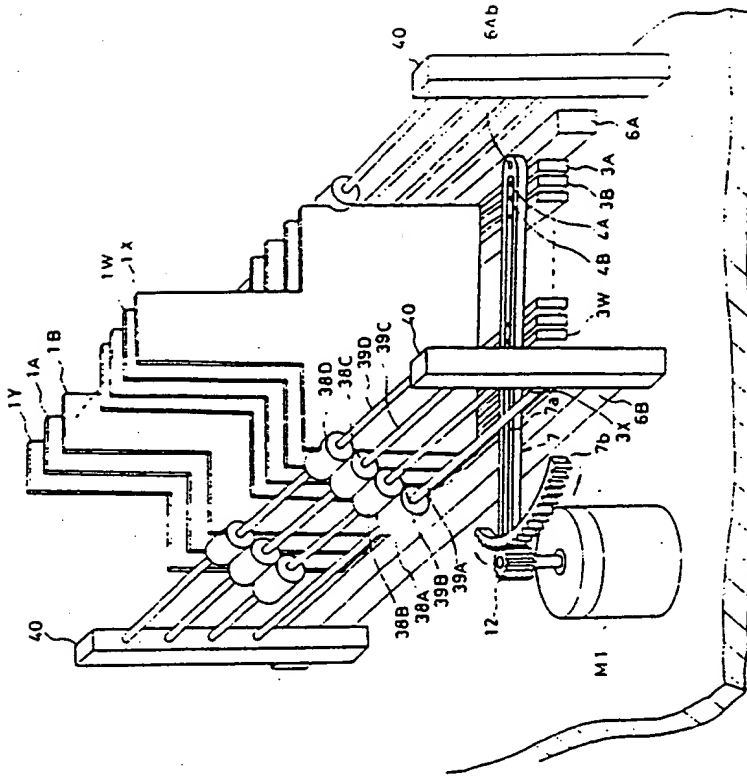
第 3 図



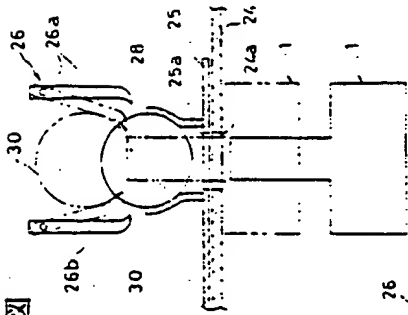
第 4 图



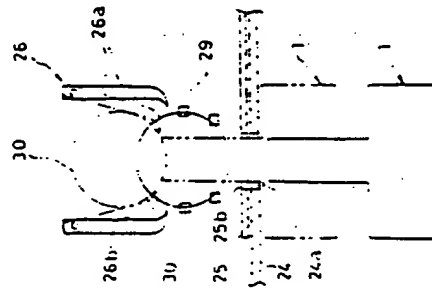
第 7 图



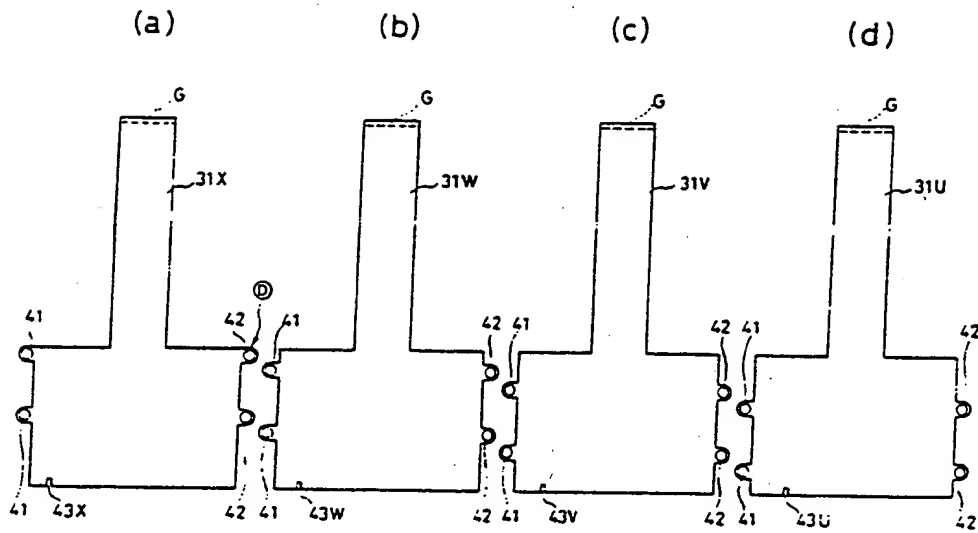
第 5 图



第 6 图



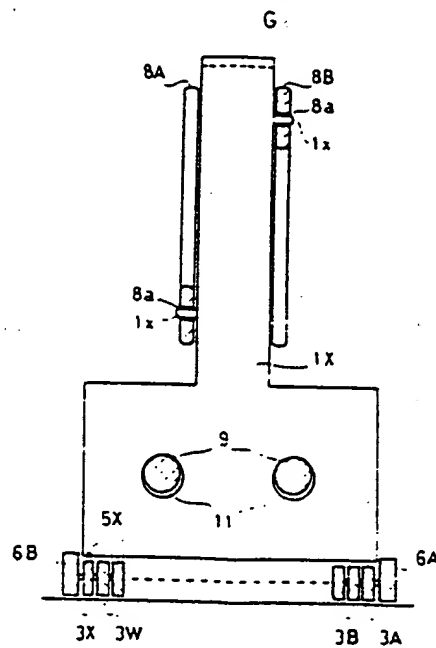
第 8 図



(目免) 手続補正書

昭和62年10月30日

第 3 図



特許庁長官 小川 邦夫 殿

1. 事件の表示  
昭和62年 特許願第205382号
2. 発明の名称  
半導体ウエハ移植装置
3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都港区北青山3丁目6番12号青山富士ビル  
名 称 日本ナニクス・インスツルメンツ株式会社
4. 代理人  
住 所 東京都立川市幸松町2-1-13 0425-5411  
氏 名 (7625) 菅 理 士 辻 阪
5. 補正命令の日付
6. 補正より増加する発明の数
7. 補正の対象  
図面の第3図
8. 補正の内容  
図面の第3図を附図の通り改訂します。